

## 환경친화적 농어촌정비사업 설계 지침

### Design Guidelines for Environment-friendly Rural Improvement Project

엄 대 호\* · 김 채 수\*  
Um, Dae-Ho, Kim, Chae-Soo

#### 1. 머리말

21세기에 있어서는 환경을 중시하는 지속가능한 개발이 정책의 중심축으로 자리잡아 가고 있으며 자연환경에 대한 국민적 관심이 날로 높아지고, 우리나라의 경제 수준도 OECD 회원국이 될 정도로 높아져 모든 분야에서 환경적인 측면을 고려하는 방향으로 사업이 추진될 수 밖에 없는 여건으로 변화하였다. 농어촌정비사업의 추진 방식에 있어서도 사업을 성공적으로 수행하기 위해서는 경제성 및 기능성의 보장뿐만 아니라 자연환경의 피해를 최소화하는 설계 및 시공이 요구되고 있다. 이러한 시대적 요청에 부응하기 위해 환경친화적인 개발기법 및 방향에 대해서 체계적으로 정리하여 환경친화적인 사업이 추진될 수 있는 기틀을 마련함과 동시에 사업 추진 담당자와 관계자들에게 길잡이가 될 수 있는 친환경 농어촌정비사업 설계지침을 연구하여 제정하였다.

환경친화적 농어촌정비사업 설계지침서는 1999년 12월에 농업기반공사 농어촌연구원에서 자체연구과제로 선정하여 2000년 2월부터 연구를 수행하였다. 2001년 2월부터는 농업기반공사 조사설계처 주관으로 친환경설계지침서 작성 기획단을 발족하여 농어촌연구원과 조사설계처 공동으로 환경친화적 농어촌정비사

업 설계지침 작성을 추진하여 2001년도에는 농촌용수편, 경지정리편, 마을정비편을, 2002년에는 간척편, 용·배수로편, 농촌도로편을 친환경위원회 심의와 기술심의회를 거쳐 발간·보급하였다.

본 고에서는 그 동안 발간·보급한 「환경친화적 농어촌정비사업 설계지침서」 농촌용수편, 경지정리편, 마을정비편, 간척편, 용·배수로편, 농촌도로편 등 6편에 대한 주요 내용을 요약하였다.

#### 2. 환경친화적 설계 지침 주요 내용

##### 가. 농촌용수편

농촌용수편에서는 저수지, 양수장, 보 등 수원공을 설계할 시 구조물의 안전과 기능이 보장되면서 자연자원 및 생태계가 보전될 수 있고, 친수 공간을 통한 주민들의 삶의 질이 향상될 수 있도록 환경용수 확보, 수질관리, 경관을 고려한 댐, 양수장, 보, 어도 등 계획·설계에 관하여 지침을 제시하였다.

저수지의 친환경적인 설계를 위해서는 예정지조사, 기본조사 단계에서부터 환경영향의 최소화를 위한 생태, 수질, 생태이동통로 등에 관하여, 사전 환경성 검토 및 환경영향 평가에 따른 환경현황, 영향예측, 저감방안 등과 연계하

\* 농업기반공사 농어촌연구원(udh@karco.co.kr)

여 반영하도록 하였으며, 수질관리계획은 환경부 오염총량관리계획 수립 지침에 의하여 문화재 지표조사는 문화재보호법에 의하여 실시하도록 하였다.

저수지 계획·설계시 저수용량을 결정할 때에는 저수목적에 따라 필요한 이수용량, 홍수 조절용량 및 환경용수용량을 확보하도록 하였다. 환경용수는 농촌지역내 하천 및 용·배수로의 정상적인 기능을 수행하는데 필요한 최소한의 유량 또는 관개구역내 중심 마을의 하수처리 회석수 및 친수공간 조성에 필요한 친수용수량 등 농촌환경보전과 경관유지 등에 필요한 수량으로 정리하였다.

환경용수량은 기준갈수량과 농촌환경보전유량으로 구분하며, 저수지내 용적을 결정할 때의 환경용수량은 저수지 지점의 기준갈수량 또는 농촌환경보전유량 중에서 큰 값을 적용하고, 농촌환경보전유량은 회석용수량과 친수용수량으로 구분하였다. 회석용수량은 생활용수, 공업용수, 농업용수 등의 오폐수가 하천에 방류될 때 회석하여 수질기준에 맞도록 수질악화를 방지하는 용수량으로 정의하였으며, 친수용수량은 관개기의 평균 월별용수량과 비관개기의 친수용수량의 비로 결정하도록 하였다.

댐형식 선정에 있어서는 경제성, 안정성 뿐만 아니라 자연훼손을 최소화하고 주변경관에 잘 어울리는 형식을 선정하고, 자연훼손이 최소화 되도록 하였으며, 댐주위와 물넘이, 취수시설 등 시설물에는 기능성을 확보함과 주위 경관과의 조화를 고려하여 계획하도록 하였다.

저수지의 수질관리에 있어서는 저수지 유역의 오염원 조사와 오염부하량 산정 및 수질을 예측하고, 저수지의 목표수질 관리를 위한 유역의 오염부하량 저감과 유역내의 오염원관리, 유입부 하천 및 저수지내에서의 수질관리 대책을 수립토록 하였다.

## 나. 경지정리편

경지정리편에서는 영농의 합리화를 위한 기계화의 촉진을 도모하고, 합리적인 물관리와 농산물 및 농자재의 반출입의 편의 등을 위하여 구획의 확대, 농도시설의 개선 및 식재계획, 용배수로의 선택적인 구조물화 및 파이프라인화, 합리적인 배치, 논외 지력증진, 농지의 범용화, 지내력 강화 등을 고려하여 계획을 수립토록 하였다. 경지정리 구역은 수도작 전용구역과 농지범용화 구역으로 구분하여 전자는 습지로, 후자는 녹지개념을 도입하여 그 개념에 합당한 계획을 수립토록 하였다.

용수계획시에는 용수원에 대한 수질 검토와 지구내로 유입된 용수에 대해서는 산화수로 등을 설치하여 수질정화가 될 수 있도록 하였으며, 마을을 통과하거나 관광지 등을 통과하는 구간에 대해서는 환경친화형 재료를 사용하여 생태적 경관적 요소가 고려된 설계가 될 수 있도록 하였다.

배수계획시에는 배수로가 하천으로 직접 합류하거나 배수장, 배수문을 통하여 하천으로 접속되어 하천생태계와 직접 연결된 곳에서는 생태환경과 배수의 원활을 위하여 합류점 또는 배수장, 배수문 전면에 적정면적의 저류지 설치 계획을 검토하도록 하였다. 친수환경조성을 위해서 배수로의 독마루 폭은 2.0 m 이상으로 하여 한쪽 독마루에는 산책로를, 다른 쪽 독마루에는 자전거 길 조성을 검토하고, 산책로의 길잡이에는 꽃나무를 심고 일정간격마다 큰 그늘 나무를 심어 벤치 등 쉼터 조성을 검토하도록 하였다.

농도계획에 있어서는 길어깨에 가로수 식재를 검토할 수 있도록 하고 간선농로, 간선배수로, 하천주위에는 작물의 도복피해 경감, 풍식방지를 위하여 작물의 생육에 지장을 주지 않고 감보율에 큰 영향을 주지 않는 범위에서 방풍림을 조성하는 방안을 검토하도록 하였다.

경지정리지구내 하천제방은 구조물의 안정도

가 위태롭지 않고, 적절하게 홍수에 대한 대비가 이루어지고 시설물의 유지관리가 크게 문제되지 않을 경우에 제방, 댐, 홍수방제 시설에 조경을 목적으로 적절한 식생을 식재할 수 있도록 하였다. 지구내 하천 및 용배수로 등 침식이 일어나고 있는 곳에 식생을 이용하여 침식을 예방하는 공법인 식생공법을 검토 계획하도록 하였으며, 하천, 호소, 습지부근의 토지를 수변완충지대로 활용하는 방안도 검토하도록 하였다.

지구내 배수로, 유희지, 늪지 등은 인공습지로 조성하여 수질정화방안을 검토하도록 하였으며, 인공습지 조성 계획·설계를 위한 습지 시설의 특성 및 설치조건, 시설별유형별 특성 및 설치조건에 관한 지침을 제시하였다. 지구내 유희지, 습지, 하천 등에는 수면성 수금류(오리, 기러기 및 고니류)와 섬금류(도요, 물떼새류)를 수용할 수 있는 조류서식지 조성 방안도 검토하도록 하였다.

#### 다. 용배수로편

용배수로편에서는 수로의 기능적 요소, 생태적 요소, 친수활동적 요소, 친환경적 개발의 용이성 등을 고려하여 친환경적으로 계획하도록 하였다. 용수로 계획시에는 하천변 또는 경지를 통과하는 구간, 마을을 통과하는 구간, 산지를 통과하는 구간으로 구분하여 지형적 특성에 맞는 환경친화적 용수로 계획을 하도록 하였다.

하천변 또는 경지를 통과하는 구간은 팜폰드를 계획하여 영농의 편의를 제공하고 생물서식환경을 형성하여 낙수기에 수서생물의 피난처를 제공하고 논과 수로, 수로와 늪지를 연결하는 생태 환경 조성을 검토하도록 하였다. 또한 마을을 통과하는 구간은 수변공원, 쉼터, 산책로, 정자 등 수로의 다각적 이용방안을 검토하도록 하였다. 산지를 통과하는 구간은 개거로 계획할 시에는 절성토면을 경관을 고려하여 복구하

고, 암거화 또는 관수로화로 하여 원상태로의 복구를 계획하도록 하였다.

양서류 등 작은 동물이 빠져나올 수 있도록 탈출로를 계획하도록 하였으며, 낙차공은 전단면 어도 구조로 하여 어류 등 생물이 이동할 수 있게 계획하였다.

배수로 계획시에는 어류, 수서곤충의 서식과 산란 장소, 양서류의 번식과 서식지를 배려하여 단면 형상을 계획하고 배수로 벽면과 경사면의 호안은 수리적으로 안전한 친환경 호안 공법으로 계획 검토하고 부득이한 경우에 한하여 콘크리트 호안을 검토토록 하였으며, 수로바닥은 되도록이면 자연재료 활용토록 하였다.

또한 용배수로의 수변공간은 생태공간과 친수공간 조성계획을 검토하도록 하였으며, 수질관리를 위하여 수질정화구간 설치계획을 검토하도록 하였다.

용배수로에 적용할 수 있는 친환경 공법은 아직 검증된 공법이 거의 없어 기존의 하천 공법을 적용하고 있는 실정이므로 기존의 호안 공법을 재료별, 특성별로 정리하여 소개하였다.

#### 라. 간척편

간척편에서는 황량한 갯벌 해안을 건강하게 만드는 공법을 도입하여 간척사업에 대한 인식을 제고할 수 있고 아름답고 친숙한 해안을 조성하는 방향으로 계획을 수립토록 하였다. 기존의 습지의 역할을 살리기 위하여 철새들의 중간기착지와 휴식공간을 제공할 수 있는 서식지를 조성하여 생물이 번성하고 개와 어류 등 수산자원의 서식을 조장하고 섬금류 등이 서식할 수 있는 방향으로 계획을 수립토록 하였다.

방조제와 부대시설의 계획에 있어서는 공원 녹지의 도입, 경관계획, 방조제의 석재 구조물을 이용한 수제공 설치 등으로 철새들의 중간기착지와 휴식공간을 제공하며 방문객들이 자

연을 즐길 수 있는 생태문화 공간을 조성하도록 하였다. 부대시설은 낚시, 조망, 휴양 등의 기능을 고려하여 주위의 자연경관과 조화되도록 시설물을 배치하도록 하였다.

간척사업으로 사라지는 습지의 생성을 위하여 잠제 계획을 검토하고, 침식방지를 위한 이안제 설치계획을 검토하도록 하였다.

방조제 사면은 공학적 안정성, 시공여건, 자재의 구득 조건, 경제성, 식생환경, 경관성, 생태성, 경제성, 관리성 등을 고려하여 친환경적 공법 도입을 검토하도록 하였다.

담수호 수질관리를 위해서는 담수호의 맑고 깨끗한 수질환경을 보전하고, 쾌적한 생태서식지를 마련해주기 위하여 유역의 오염부하량 저감과 유역내의 오염원관리, 유입부하천 및 담수호내에서의 수질관리 대책을 수립토록 하였으며, 발생원 조절방안, 저류시설, 침투시설, 식생을 이용한 처리방법, 여과처리방법, 가축 폐기물 적정관리 등 비점오염 대책과 폐수배출 시설의 처리, 소규모 처리시설의 도입 등 점오염 대책에 관한 상세한 내용을 제시하였다.

간척사업으로 사라지는 습지의 복원 대책으로써 인공습지 설계에 관한 세부사항과 인공식물섬, 생태공원 조성, 조류서식지 조성, 배수갑문 어도 설치 등에 관해서도 친환경적 간척사업이 이루어 질 수 있도록 계획할 수 있는 설계 지침을 제시하였다.

#### 마. 농촌도로편

농촌도로편에서는 농촌도로의 계획·설계시 기능성과 안전성과 같은 물리적 측면, 사회경제적 측면 그리고 자연생태계의 단점이나 농촌경관 훼손을 최소화 하기 위한 신중한 검토가 이루어지도록 하였다. 경관 계획시에는 도로구성요소별로 경관 형성을 위한 자연환경 및 농지경관과의 조화를 고려한 농촌경관 변화를 분석하고, 농촌도로의 다양한 공익적 기능을 검토 반영하도록 하였다.

생태적 측면에서는 농촌도로정비에 따른 동물 서식공간 훼손과 동물이동 단절 방지를 최소화하기 위하여 동물이동 통로 및 서식처 보호시설 설치를 검토토록 하였다. 생태이동통로 계획·설계에 필요한 생태이동 통로 위치 결정 및 규모 결정시 고려사항과 동물군별 고려사항, 생태이동통로의 유형과 특징을 제시하여 생태적 측면을 고려한 농촌도로 계획이 될 수 있도록 하였다.

또한, 보행자와 운전자의 휴식 및 지역주민 대화의 공간, 농산물 건조와 같은 작업공간 등의 역할을 고려한 농촌가로공원 조성을 검토하고, 경작지로의 이동, 통학수단, 대중교통으로서의 접근 등 주민의 단거리 이동을 돕기 위한 기능과 자동차 교통의 안전성 및 원활성을 높이기 위하여 자전거와 자동차의 교통을 분리할 필요가 있을 때에 자전거 도로의 설치계획을 검토토록 하였다.

교량 등 주요 구조물 주변은 식재를 통해 경관을 배려토록 하였으며, 식재시에는 식재의 기본 구조, 형식은 자연식재를 원칙으로 하고 식재 구성은 구조물등과의 경관적 조화를 배려하여 계획토록 하였다.

포장재료는 자갈부설, 투수콘 등 친환경적 재료 사용을 검토토록 하였다.

#### 바. 마을정비편

마을정비편에서는 쾌적한 주거환경을 제공해 줌과 동시에 각 마을의 특성을 가질 수 있는 환경친화적인 마을정비 가이드라인을 제시하였다. 본 지침에서는 환경과 생태자원적 측면에 국한하지 않고 농촌마을 주민들의 생활환경을 환경과 조화되며, 주변 자연환경에 순응하고, 주민들의 커뮤니티 활성화, 삶의 질 향상, 경관을 고려한 정비, 어메니티 증대, 공동체적 삶의 회복 추구를 목표로 설정하였다. 그 내용으로는 토지이용계획, 도로 및 가로계획, 공원·녹지계획, 공동이용시설 계획, 주택 및 개별시설

물 계획, 색채 정비계획 등이 포함되며, 각 분야별 환경친화적 정비 지침을 제시하였다.

농촌마을의 토지이용계획에서는 주변 경관을 고려하여 마을정비를 통한 시각적 영향을 최소화하는 것이 중요하므로 국립공원 자연생태보전지역, 기존 산림과 우량 농경지의 보전, 대상지의 환경적·경관적 특성을 고려하여 농촌마을의 입지를 선정하도록 하였다. 장래의 지역개발방향과 토지이용 변화를 수용할 수 있도록 융통성을 부여하고 공공이익을 위한 사항을 우선 시하며, 주변지역과 연계성을 유지하고 조화를 이룰 수 있도록 계획하였다. 또한, 계획대상지의 역사·문화적 특성을 최대한 반영하여 이를 활용하도록 하였다.

도로 및 가로계획은 가로변의 녹지를 포함하는 종합적인 외부공간 계획으로써 마을의 가로는 다양한 활동이 발생하는 장소로서 자동차에 의한 소음 및 대기오염의 제한을 포함하는 시각적인 환경의 질적 향상을 통하여 쾌적한 주거환경이 되도록 계획하였다. 또한, 기존 노선을 최대한 활용하며, 절·성토를 최소화하기 위해 가로는 등고선을 따라 계획하고, 접근성, 시설간의 연계성과 간선도로, 마을 안길, 보행자 도로 등의 도로간 위계를 고려하도록 하였다.

농촌마을의 공원녹지 계획은 도시와 농촌이 지역적인 차이를 감안하여 새로운 공원녹지를 조성하기보다는 기존 주변의 자연환경을 이용하는 방향으로 하였다. 새로 조성하는 공원 녹지는 소규모이기 때문에 많은 시설의 도입보다는 소규모의 휴게 공간(공동쉼터) 개념으로 계획하였다.

공동이용시설, 주택 및 개별 시설물 계획의 경우도 환경친화적 요소를 바탕으로 주변의 자연환경과 지역의 사회·물리적 특성을 반영하도록 하였다. 농촌마을의 건축물이나 시설물에 대한 색채정비 계획은 농촌마을의 유형을 ①산, 고원 인접마을, ②바다, 강, 호수 인접마을, ③도시근교 인접마을 등으로 분류하여 각 마을의

특성을 고려한 색채정비 기법을 제시하였다.

### 3. 맺는말

환경친화적 농어촌정비사업 설계지침은 기술적인 사항에 대해서는 기존의 농업생산기반정비사업 계획설계기준, 농업생산기반정비사업 설계실무요령 등 관련 기준과 지침을 준용하고, 환경친화적인 사업 시행을 위하여 고려되어야 할 생태, 경관, 수질 등 친환경 요소에 대해서는 본 지침을 참고하여야 할 것이다. 본 지침 내용이 추상적인 면이 많아 설계에 곧바로 적용하기에는 어려운 점이 있지만, 기술적 경제적인 측면과 더불어 환경적인 측면을 종합적으로 검토하여 설계에 반영해야 할 것이다. 지침이라고 하면 반드시 지켜야 하는 것으로 인식되어 있는 상황에서 본문에 포함된 내용을 모두 이행한다는 것은 사실상 어려운 점이 많으므로 본 지침의 취지와 의미를 잘 숙지하고 친환경적인 계획·설계를 하여야 할 것이다.

본 지침서의 작성 취지와 적용범위는 농업기반공사에서 시행하는 농어촌정비사업의 조사·설계업무를 담당하는 실무자에 대한 친환경 마인드 확산과 사업시행시 자연환경 훼손 및 생태계 파괴를 최소화하고 주위의 문화재 및 지역 특성, 경관 등을 고려하여 친환경적인 조사·설계를 위해 고려해야 할 기본적인 사항을 제시하였다. 설계의 일반적인 사항은 기존의 기준 및 지침을 적용하되 친환경적인 요소를 반영할 시 본 지침을 적용하며, 물리적 사회적 지역여건 및 경제적 관점에서 종합적인 분석평가를 통하여 합리적인 조사·설계가 이루어져야 한다는 것이다.

#### 참고문헌

농업기반공사, 환경친화적 농어촌정비사업 설계지침[농촌용수편, 경지정리편, 마을정비편, 간척편, 용배수로편, 농촌도로편], 2001~2002. 12.